

①9 BUNDESREPUBLIK  
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES  
PATENTAMT

⑫ Patentschrift  
⑩ DE 32 49 850 C 2

⑤1 Int. Cl.5:  
**B 21 D 43/22**  
B 21 D 43/28  
B 65 G 57/32  
B 65 H 29/38

⑳ Aktenzeichen: P 32 49 850.0-14  
㉔ Anmeldetag: 19. 1. 82  
㉕ Offenlegungstag: 28. 7. 83  
㉖ Veröffentlichungstag  
der Patenterteilung: 27. 5. 92

Innerhalb von 3 Monaten nach Veröffentlichung der Erteilung kann Einspruch erhoben werden

DE 32 49 850 C 2

⑦3 Patentinhaber:  
Otto Bihler Maschinenfabrik GmbH & Co KG, 8959  
Halblech, DE

⑦4 Vertreter:  
Weickmann, H., Dipl.-Ing.; Fincke, K., Dipl.-Phys.  
Dr.; Weickmann, F., Dipl.-Ing.; Huber, B.,  
Dipl.-Chem.; Liska, H., Dipl.-Ing. Dr.-Ing.; Prechtel,  
J., Dipl.-Phys. Dr.rer.nat., Pat.-Anwälte, 8000  
München

⑥2 Teil aus: P 32 01 401.5

⑦2 Erfinder:  
Augenstein, Reiner, 8959 Halblech, DE

⑤6 Für die Beurteilung der Patentfähigkeit  
in Betracht gezogene Druckschriften:  
US 12 98 172

⑤4 Verfahren und Einrichtung zum Bilden eines Pakets von metallischen Stanzplatten

DE 32 49 850 C 2

## Beschreibung

Die Erfindung betrifft ein Verfahren zum Bilden eines Paketes von metallischen Stanzplatinen, insbesondere für Funkenlöschzwecke, nach dem Oberbegriff des Anspruchs 1. Ein solches Verfahren ist aus der US-PS 12 98 172 bekannt.

Bei dem bekannten Verfahren wird der Paketbildungsträger stufenweise vorgeschoben, und die Stanzplatinen werden einzeln jeweils aus einer Stillstandsposition unmittelbar gegenüber dem Eintritt in den Paketbildungsträger in diesen eingeführt, wenn der Paketbildungsträger die jeweils entsprechende Ruhelage in Flucht mit der jeweiligen Platine erreicht hat.

Es hat sich gezeigt, daß dieses Verfahren von der Leistung her unbefriedigend ist, weil für jede einzelne Platine eine Stillstandsposition und für jede Aufnahmezelle des Paketbildungsträgers ebenfalls eine Stillstandsposition eingestellt werden muß, wobei zwischen aufeinanderfolgenden Stillstandspositionen jeweils Beschleunigungen und Verlangsamungen der Platinen bzw. des Paketbildungsträgers durchgeführt werden müssen. Dies führt zu hohen Beschleunigungen und Verlangsamungen und — bezüglich einer das Verfahren durchführenden Einrichtung — zu hohen Drehzahlen mit entsprechenden Beschleunigungen und Verlangsamungen der hin- und hergehenden Teile der Einrichtung.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, ein Verfahren und eine Einrichtung anzugeben, die es gestattet, die Paketierung ohne Beschleunigung, Verlangsamung und Stillstand für jede einzelne Platine durchzuführen.

Zur Lösung dieser Aufgabe werden bei einem Verfahren nach dem Oberbegriff des Anspruchs 1 die Maßnahmen nach dem kennzeichnenden Teil des Anspruchs 1 vorgeschlagen.

Das erfindungsgemäße Verfahren kann gemäß Anspruch 2 weitergebildet werden, in welchem Fall die einzelnen Platinen durch die ihnen jeweils folgenden Platinen bis zur Erreichung der endgültigen Stellung innerhalb des Paketes vorgeschoben werden, so daß keine weiteren Nachschiebemittel erforderlich sind.

Es ist auch eine Ausgestaltung gemäß Anspruch 3 möglich. In diesem Fall sind zwar zusätzliche Nachschiebemittel erforderlich; es ergibt sich jedoch der Vorteil, daß aufeinanderfolgende Platinen leichter aus dem Schieberverbund entkoppelt werden können und die Gefahr eines Hängenbleibens vermieden ist.

Gemäß Anspruch 4 ist es möglich, eine Fixierung des Platinenpaketes innerhalb des Verfahrens zum Paket zu fixieren, so daß man das Verfahren zur Gewinnung des Endproduktes insgesamt verkürzen und Transportwege zu einer Fixierungsstation weitgehend einsparen kann.

Die Erfindung betrifft weiter eine Einrichtung zum Paketieren von metallischen Stanzplatinen, umfassend eine Platinenzuführung zu einer Paketierungsstation, einen längs einer Paketbildungsvorschubstrecke von einer Paketbildungsanfangsposition aus beweglichen Paketbildungsträger in der Paketierungsstation, einen Platinenvorschub zum Einführen der Platinen in den Paketbildungsträger und einen mit dem Platinenvorschub synchronisierten Paketbildungsträgersvorschub zum Bewegen des Paketbildungsträgers durch die Paketbildungsvorschubstrecke.

Zur Lösung der weiter oben bereits formulierten Aufgabe wird bei einer solchen Einrichtung die Ausbildung gemäß dem kennzeichnenden Teil des Anspruchs 5 vorgeschlagen.

Bei der erfindungsgemäß ausgebildeten Einrichtung sind die für die Paketbildung notwendigen Bewegungen jeweils nur für eine der Paketplatinenzahl entsprechende Anzahl von Platinen durchzuführen, so daß eine erhöhte Leistung ohne entsprechende erhöhte Beschleunigung und Verlangsamung möglich ist. Die zur Paketbildung benötigten Teile der Einrichtung sind deshalb geschont, und die Standzeit der Maschine ist verlängert.

Die Platinen können von einer üblichen, relativ billigen Stanzmaschine angeliefert und auf die erfindungsgemäße Einrichtung übertragen werden. Wenn die Stanzeinrichtung mit der Paketierungseinrichtung baulich zusammengefaßt ist, so kann der Aufbau entsprechend dem Anspruch 6 gestaltet sein. Zwar ist dann noch ein rascher Lauf der Stanzeinrichtung notwendig, um die Platinen einzeln abstanzen zu können, dies ist aber hinzunehmen, da die Stanzeinrichtung in der Regel mit sinusförmigen oder sinusähnlichen Nocken arbeitet, ebenso wie der Materialvorschub für eine solche Stanzeinrichtung, so daß die hohen Beschleunigungen in Kauf genommen werden können.

Gemäß Anspruch 7 läßt sich die Einrichtung so ausbauen, daß in ihr auch die Fixierung stattfinden kann. Dies bedeutet, daß die einmal gewonnene gegenseitige Ausrichtung der Platine auf dem Weg zu einer weiteren Vorrichtung für die Fixierung nicht wieder verlorengehen kann, daß in einer einzigen Einrichtung das Endprodukt erhalten wird und daß der für die Gewinnung des Endproduktes benötigte Maschinenraumbedarf gering gehalten werden kann.

Die Ausgestaltung der Einrichtung gemäß Anspruch 8 sorgt für eine exakt kontrollierbare Bewegung der Platinen bis zum Erreichen der Endposition innerhalb des jeweils entstehenden Paketes und damit für störungsfreien Lauf der Einrichtung. Für die Weiterverfolgung dieses Zweckes sorgen auch die Ausgestaltungen nach den Ansprüchen 9 und 10.

Die Ausgestaltung nach dem Anspruch 11 gibt zusätzliche Sicherheit, daß die aneinander anliegenden Enden einer vorlaufenden und einer nachlaufenden Platine sich rechtzeitig voneinander entkoppeln.

Die Ausgestaltung nach dem Anspruch 12 wird dann bedeutsam, wenn die einzelnen Platinen durch die jeweils nachfolgenden Platinen nicht bis zur Endposition in den Paketbildungsträger eingeschoben werden, sondern die Entkopplung zwischen vor- und nachlaufenden Platinen bereits vor Erreichung der Endposition der vorlaufenden Platine im Paketbildungsträger stattfindet.

Gemäß Anspruch 13 werden Maßnahmen aufgezeigt, um das Prinzip der Erfindung auch dann anwenden zu können, wenn die Platinen innerhalb des Paketes ohne Distanz aneinander anliegen sollen, wobei auch diese Maßnahme wieder auf eine möglichst exakte Kontrolle der Bewegung bis zum Erreichen der jeweiligen Endposition abzielen. Dieser Zielsetzung ordnen sich auch die Maßnahmen nach den Ansprüchen 14, 15 und 16 unter.

Die Maßnahme nach dem Anspruch 17 sorgt wieder für eine zuverlässige Entkopplung von zwei aufeinanderfolgenden Platinen bei oder kurz vor dem Eintritt der vorlaufenden Platine in die Endstellung innerhalb des Paketbildungsträgers.

Die Figuren erläutern die Erfindung anhand von Ausführungsbeispielen. Es stellt dar

Fig. 1 eine schematische Übersicht einer erfindungsgemäßen Einrichtung,

Fig. 2 das Ablaufdiagramm verschiedener Funktionen bei der Einrichtung gemäß Fig. 1.

Fig. 3 einen Ausschnitt aus einem Paketbildungsträger in Füllstellung gegenüber einer Platinenzuführung für eine Paketbildung, bei welcher die einzelnen Platinen voneinander Abstand innerhalb des Paketes haben,

Fig. 4 (Fig. 4A und 4B) das Ablaufschema der Einföhrung einer Platine in einen Paketbildungsträger,

Fig. 5 eine Abwandlung der Platinenzuföhrung in den Paketbildungsträger und

Fig. 6 (Fig. 6A und 6B) Ablaufdiagramme der Zuföhrung jeweils einer Platine in einen Paketbildungsträger, wobei die Platinen in dem Paketbildungsträger ohne Abstand aufeinanderfolgen.

In Fig. 1 ist eine Mehrfachstanzeinrichtung 20 gezeigt, welche aus einem Unterwerkzeug 20A und einem Oberwerkzeug 20B besteht. Bandmaterial 21 läuft der Mehrfachstanzeinrichtung 20 über eine Bandzuföhrung 22 zu. Das Bandmaterial 21 wird durch einen Zangenvorschub 23 zugeföhrte, welcher aus zwei Klemmbacken 23A und 23B besteht. In der Mehrfachstanzeinrichtung 20 wird das Bandmaterial 21 in einem Stanzhub in aufeinanderfolgende Platinen 24 von solcher Zahl gestanzt, wie sie für ein Paket benötigt werden. Dabei entstehen zwischen aufeinanderfolgenden Platinen 24 Stanzspalten d, sofern nicht bei entsprechender Ausbildung des Stanzwerkzeuges abfallos gestanzt wird. Die Platinen 24 werden über eine Platinenzuföhrung 26 einer Paketierungsstation 27 zugeföhrte. Die Zuföhrung der Platinen 24 zu der Paketierungsstation 27 erfolgt in kontinuierlicher Bewegung mit im wesentlichen konstanter Zuföhrungsgeschwindigkeit dadurch, daß das Vorlaufende des noch nicht gestanzten Bandmaterials 21, angetrieben durch den Zangenvorschub 23, die Platinen 24 vor sich her schiebt. Die Länge l der Platinen 24 wird in Richtung des Bandmaterials 21 gemessen. Die Dicke des Bandmaterials 21 und damit der Platinen 24 ist mit b bezeichnet. Der Umriß der Platinen ist in Fig. 1 nur schematisch angedeutet. In Wirklichkeit haben die Platinen beispielsweise einen Umriß, wie er in Fig. 1A dargestellt ist.

In der Paketierungsstation 27 ist ein kammförmiger Paketbildungsträger 28 vorgesehen, welcher in Richtung der Achse X durch einen Paketbildungsträgervorschub 29 verschiebbar ist. Der Paketbildungsträger 28 umfaßt eine Mehrzahl von kammzinkenartigen Distanzstücken 30, zwischen welchen Aufnahmezellen 31 für die Aufnahme der Platinen 24 gebildet sind. In der Fig. 1 befindet sich der kammartige Paketbildungsträger 28 mit seinem am weitesten links liegenden Distanzstück 30 in der Position  $x_0$ . Der Paketbildungsträger 28 wird durch den Paketbildungsträgervorschub 29, der beispielsweise von einem rotierenden Nocken und einem Stößel gebildet ist, in kontinuierlicher Bewegung mit annähernd konstanter Geschwindigkeit aus der Stellung gemäß Fig. 1 nach links verschoben, und zwar um eine Strecke  $x \cdot t$ , wobei x die Zahl der Zellen 31 in dem Paketbildungsträger ist und t der Teilungsabstand der Zellen innerhalb des Paketbildungsträgers. Während der Paketbildungsträger 28 aus der in Fig. 1 mit ausgezogenen Linien eingezeichneten Stellung mit konstanter Geschwindigkeit nach links verschoben wird, laufen die ebenfalls in kontinuierlicher Bewegung mit im wesentlichen konstanter Geschwindigkeit herangeföhrten Platinen 24 nacheinander in die Zellen 31 ein, bis sie im unteren Teil des Paketbildungsträgers 28 auf Bodenleisten 32 zu stehen kommen. Sobald die in der Fig. 1 am weitesten rechts gelegene Zelle 31 mit einer Platine 24 gefüllt ist, hat der Paketbildungsträger 28 die in Fig. 1 mit gestrichelten Linien dargestellte Position erreicht, in

welcher das vorderste Distanzstück 30 die Position  $x_1$  einnimmt. Aus dieser Position wird der Paketbildungsträger 28 dann weiter entlang der X-Achse nach links verschoben in die in Fig. 1 durch einen ausgezogenen Quader dargestellte Position, in welcher das vorderste Distanzstück 30 die Position  $x_2$  erreicht hat. Nunmehr befindet sich der Paketbildungsträger in einer Bearbeitungs- und Ausstoßstation 33.

An dieser Stelle ist nun zu erwähnen, daß die Platinen 24 beispielsweise, wie aus Fig. 1A zu ersehen, an ihren Ober- und Unterkanten Ausnehmungen aufweisen, durch welche Fixierungsnasen 34 gebildet sind. Diese Fixierungsnasen 34 sind von den Bodenleisten 32 des Paketbildungsträgers 28 nicht bedeckt, so daß — während sich der Paketbildungsträger 28 in der Ausstoß- und Weiterbearbeitungsstation 33 befindet — Fixierungsbänder 36 mit Ausstanzungen 37 auf den Ober- und Unterkanten der Platinen 24 angebracht werden können, deren Ausstanzungen 37 die Fixierungsnasen 34 aufnehmen. Die Fixierungsbänder 36 werden, wie aus der linken Hälfte der Fig. 1 zu ersehen, in Pfeilrichtung zugeföhrte, und zwar in der Richtung der Koordinatenachse X von links nach rechts. Durch nicht eingezeichnete Schneidmittel werden von den Fixierbändern 36 Streifen abgeschnitten, welche der Paketlänge des aus den Platinen 24 gebildeten Paketes entsprechen. Die Fixierungsbänder 36 werden auf der Höhe  $y_1$  bzw.  $y_2$  in die Ausstoß- und Weiterbearbeitungsstation 33 eingeföhrte und sodann durch nicht angezeichnete Anlegewerkzeuge in Richtung der Koordinatenachse Y in die Position  $y_{01}$  bzw.  $y_{02}$  gedrückt, wo sie, wie aus Fig. 1A ersichtlich, an den oberen und unteren Platinenkanten angelegt sind und mit ihren Ausstanzungen 37 von den Fixiernasen 34 ergriffen sind.

Das fertige, durch Fixierbänder 36 fixierte Paket wird durch eine schematisch als Pfeil angedeutete Ausstoßvorrichtung 38 in Richtung der Koordinatenachse Z von hinten nach vorn aus dem Paketbildungsträger 28 ausgestoßen, und zwar aus der Stellung  $z_0$  in die Stellung  $z_1$ .

In Fig. 2 ist in der Zeile a.) der Verlauf des Pressenhubes der Mehrfachstanzeinrichtung 20 dargestellt. Es sei angenommen, daß der Hub dieser Mehrfachstanzeinrichtung 20, über die Zeit  $\tau$  betrachtet, sinusförmig verläuft, wie in Zeile a.) gezeigt. In Zeile a.) ist auch die Dicke b des Bandmaterials 21 eingetragen. Man erkennt, daß im Punkt ① die Mehrfachstanzeinrichtung 20 gerade aus der Materialdicke b des Bandmaterials 21 ausgetreten ist und im Punkt ⑩ die Mehrfachstanzeinrichtung 20 wieder in das Bandmaterial 21 eindringt, um es in einer weiteren Stelle ⑪ wieder zu verlassen. In der Zeit von ① bis ⑩ kann das Bandmaterial 21 also durch den Zangenvorschub 23 in die Mehrfachstanzeinrichtung 20 eingeschoben werden, und zwar um so viel, wie der Summe der Länge der jeweils zu einem Paket zusammenzufassenden Platinen 24 entspricht. Der zeitliche Verlauf der durch den Vorschub 23 sowohl dem Bandmaterial 21 als auch den Platinen 24 vermittelten Bewegung ist in der Zeile b.) der Fig. 2 dargestellt. Die Vorschubbewegung kann im Zeitpunkt ① beginnen, weil dann erst die Mehrfachstanzeinrichtung 20 aus dem Bandmaterial 21 ausgetreten ist. Bei Beginn der Bewegung des Zangenvorschubs 23 werden zunächst die Spalte d zwischen aufeinanderfolgenden Platinen 24 beseitigt. Dies geschieht zwischen dem Zeitpunkt ① und dem Zeitpunkt ⑫ gemäß Zeile b.) der Fig. 2. Im Zeitpunkt ⑫ ist der Abstand d zwischen aufeinanderfolgenden Platinen zu 0 geworden. In den an den Zeitpunkt ⑫ anschließenden Zeitintervallen 1, 2, 3, 4 und 5 werden

nacheinander fünf aufeinanderfolgende Platinen 24 in die Zellen 31 des Paketbildungsträgers 28 eingeschoben. Die Einschiebung der fünf ein Paket bildenden Platinen ist dann im Zeitpunkt ⑬ beendet.

Wie aus der Zeile c.) der Fig. 2 zu ersehen ist, beginnt die Bewegung des Paketbildungsträgers 28 im Zeitpunkt ⑫, d. h. also dann, wenn nach dem Zusammenschieben der Spalte d die erste Platine 24 in die erste Zelle 30 einzutreten beginnt. Die Bewegung des Paketbildungsträgers 28 erfolgt von dem Zeitpunkt ⑫ bis zum Zeitpunkt ⑬, wie aus Zeile c.) ersichtlich, im wesentlichen kontinuierlich. Im Zeitpunkt ⑬ hat der Paketbildungsträger 28 die Position  $x_1$  erreicht und wird dann, wie ebenfalls aus Zeile c.) ersichtlich, zwischen dem Zeitpunkt ⑬ und dem Zeitpunkt ⑭ weiter vorgeschoben in die Position  $x_2$ , welche der Ausstoßstation 33 in Fig. 1 entspricht.

Wie aus Zeile d.) der Fig. 2 ersichtlich, beginnt im Zeitpunkt ⑭ die Andrückung der Fixierungsbänder 36 an das gebildete Platinenpaket, wobei die Fixierungsbänder 36 aus der Position  $y_1$  in die Position  $y_{01}$  bzw. aus der Position  $y_2$  in die Position  $y_{02}$  bewegt werden. Unmittelbar anschließend zwischen Zeitpunkten ⑮ und ⑯ bewegen sich die die Fixierungsbänder 36 anlegenden, nicht eingezeichneten Werkzeuge in die Positionen  $y_1$  bzw.  $y_2$  zurück.

Wie aus Zeile e.) zu ersehen, kann nach der Rückkehr der Werkzeuge, welche die Fixierungsbänder 36 an das Paket angelegt haben, in ihre Ausgangsstellung  $y_1$  bzw.  $y_2$  das Auswerfen des Fertigteils beginnen. Man erkennt, daß vom Zeitpunkt ⑯ bis zum Zeitpunkt ⑰ der Auswerfer 38 seine Auswerfbewegung macht und danach zwischen dem Zeitpunkt ⑰ und dem Zeitpunkt ⑱ wieder aus der Stellung  $z_1$  in die Stellung  $z_0$  zurückkehrt.

In der Zeile f.) ist schließlich noch die Zuführung der Fixierungsbänder 36 dargestellt, die im Zeitpunkt ⑲ beginnt und bei Beginn der Andrückung der Fixierungsbänder 36 an das gebildete Paket, also im Zeitpunkt ⑳ beendet ist.

Wie aus Zeile c.) ersichtlich, kehrt der Paketbildungsträger 28 nach dem Auswerfen des Paketes im Zeitpunkt ⑱ in dem Zeitintervall zwischen Zeitpunkt ⑱ und Zeitpunkt ⑲ in die Ausgangsposition  $x_0$  zurück, noch bevor der Stanzvorgang im Zeitpunkt ⑪ beendet ist. Zwischen den Zeitpunkten ⑲ und ⑳ steht, wie aus Zeile c.) in Fig. 2 ersichtlich, ein Sicherheitsintervall  $\Xi$  zur Verfügung.

Man erkennt aus Fig. 2, daß man den Hub der Mehrfachstanzeinrichtung 20 und den Hub des Zangenvorschubs 23, die beide einen annähernd sinsuförmigen Verlauf besitzen, von einem kurbel- oder einem sinusförmigen Nocken ableiten kann, während man den Vorschub des Paketbildungsträgers 28, die Andrückbewegung für die Fixierungsbänder 36, die Bewegung des Ausstoßers 38 und den Vorschub der Fixierungsbänder 36 von einem entsprechend gestalteten Nocken ableiten kann, wobei sämtliche Kurbeltriebe und Nocken von einer gemeinsamen Antriebswelle aus angetrieben sein können, wie dies bei Draht-, Bandstanz- und Biegemaschinen üblich ist.

Man erkennt, daß für die Rückholung des Paketbildungsträgers 28 aus der Stellung  $x_2$  in die Stellung  $x_0$  eine verhältnismäßig große Zeitspanne vom Zeitpunkt ⑱ bis zum Zeitpunkt ⑲ zur Verfügung steht. Wenn, wie erfindungsgemäß vorgesehen, die Platinen nacheinander ausgestanzt werden, so ist der Verlauf des Stanzhubes gemäß Zeile a.) entsprechend hochfrequenter, und für den Rückhub des Paketbildungsträgers 28 steht nur

eine kürzere Zeit zur Verfügung. Man kann dann zu dem Hilfsmittel greifen, daß man die einzelnen Platinen aus der Zuführungsbahn des Bandmaterials seitlich heraus verschiebt und nach Akkumulation einer dem jeweils zu bildenden Paket entsprechenden Anzahl von Platinen in Längsrichtung hintereinander diese wieder gemeinsam verschiebt mit einem besonderen Platinenvorschub, der wieder eine kontinuierliche Vorschubbewegung ausführt.

Für die eigentliche Paketbildung steht ausweislich Zeile b.) der Fig. 2 annähernd ein Steuerwinkel von  $180^\circ$  zur Verfügung, entsprechend dem Abstand zwischen den Zeitpunkten ⑫ und ⑬. Mit dem erfindungsgemäßen Verfahren und der erfindungsgemäßen Einrichtung ist es beispielsweise möglich, 100 Stück Platinenpakete à 10 Platinen pro Minute herzustellen. Wollte man versuchen, eine solche Leistung mit diskontinuierlichem Vorschub des Paketbildungsträgers 28 zu erreichen, so müßte der Paketbildungsträger 28 während des Steuerwinkels von  $180^\circ$  jeweils 10 Teilungsschritte ausführen, so daß ihm pro Teilungsschritt eine Zeit von 0,03 sec zur Verfügung stünde. Man kann sich leicht vorstellen, daß es auch auf schnelllaufenden Bandstanz- und Montagemaschinen äußerst schwerfällt, innerhalb von 0,03 sec den mit nicht unerheblicher Masse belasteten Paketbildungsträger 28 jeweils auf Stillstand abzubremsen, stillzuhalten und dann wieder zu beschleunigen. Aus diesem Grund bringt der Vorschub des Paketbildungsträgers 28 in Form einer kontinuierlichen Bewegung mit im wesentlichen konstanter Geschwindigkeit eine erhebliche Erleichterung.

Wollte man unter den gleichen Annahmen wie oben die Platinen 24 einzeln ausstanzen und einzeln diskontinuierlich dem schrittweise bewegten Paketbildungsträger 28 zuführen, dann müßte immer noch nach jedem zehnten Takt das vorgebildete Paket mit einer irgendwie gestalteten Verbindung zusammenmontiert werden, und es bliebe für das Montieren, Auswerfen und den Rückgang des Paketbildungsträgers 28 in seine Ausgangsstellung auch nur die halbe Taktzeit, das sind wiederum nur 0,03 sec, zur Verfügung. Auch daraus ersieht man den großen Vorteil des erfindungsgemäßen Verfahrens und der erfindungsgemäßen Einrichtung.

Wenn im vorstehenden von im wesentlichen konstanter Zuführungsgeschwindigkeit der Platinen 24 gesprochen wurde, so erkennt man ohne weiteres bei Betrachtung der Fig. 2, Zeile b.), daß Abweichungen von der Konstanz der Platinenzuführungsgeschwindigkeit durchaus denkbar sind. Wesentlich ist, daß die Platinenzuführungsgeschwindigkeit im wesentlichen kontinuierlich über die Zeit verläuft und ebenso die Vorschubgeschwindigkeit des Paketbildungsträgers 28, wobei das Geschwindigkeitsverhältnis zwischen der Platinenzuführungsgeschwindigkeit und der Vorschubgeschwindigkeit des Paketbildungsträgers 28 konstant sein muß in Anpassung an die geometrischen Gegebenheiten der Zuführung und des Paketbildungsträgers 28.

Es ist ohne weiteres denkbar, daß die im Paketbildungsträger 28 befindlichen Platinen 24 in Richtung der Z-Achse aus dem Paketbildungsträger 28 ausgeschoben werden und erst in dieser neuen Position untereinander verbunden werden. Das Ausstoßen kann dabei in eine kammartige Führung — ähnlich dem Paketbildungsträger 28 — erfolgen, in der dann die Weiterbearbeitung, z. B. Fixierung, stattfindet. Diese Anordnung hätte den Vorteil, daß z. B. für den Rückgang des Paketbildungsträgers 28 mehr Zeit zur Verfügung stünde. Die "Zeiterparnis" betrifft den Zeitabschnitt ⑭— ⑯, um den die

Rücklaufzeit des Paketbildungsträgers 18— 19 größer würde.

In Fig. 3 ist ein Ausschnitt aus dem Paketbildungsträger 28 dargestellt. Man erkennt den Paketbildungsträger 28 in Gegenüberstellung zu dem Ende der Platinenzuführung 26 etwa in der Stellung  $x_0 + 1 \cdot t$ , wobei gerade eine Platine 24 in die Zeile 31 einzulaufen beginnt. Das Distanzstück 30 weist eine Schrägfläche 40, eine rückwärtige Paketbildungsfläche 41 und eine vordere Paketbildungsfläche 42 auf. Die Platinenzuführungsgeschwindigkeit der Platine 24 ist mit  $v_1$  bezeichnet, die Vorschubgeschwindigkeit des Paketbildungsträgers 28 mit  $v_2$ . Der Winkel zwischen der Schrägfläche 40 und der vorderen Paketbildungsfläche 42 ist mit  $\alpha$  bezeichnet, die Teilung mit  $t$ , die Platinendicke mit  $b$  und der Abstand zwischen aufeinanderfolgenden vorderen und rückwärtigen Paketbildungsflächen ebenfalls mit  $b$ , da er der Dicke der Platine 24 entspricht. Die Höhe der rückwärtigen Paketbildungsfläche 41 ist mit  $a$  bezeichnet und der Abstand der Einlaufseite 44 des Paketbildungsträgers 28 von dem zugewandten Ende der Platinenzuführung 26 mit  $q$ . Die Höhe des Paketbildungsträgers vom Boden 32 bis zu der Einlaufseite 44 ist mit  $l$  bezeichnet. Diese Höhe entspricht im Beispielsfall der Platinenlänge, die ebenfalls in Fig. 1 mit  $l$  bezeichnet ist. Die geometrischen Beziehungen zwischen den einzelnen geometrischen Größen der Fig. 3 und die durch diese geometrischen Größen bedingte Beziehung zwischen den Geschwindigkeiten  $v_1$  und  $v_2$  sind in Fig. 3 gleichungsmäßig dargestellt.

Die Platine 24 läuft bei Einhaltung der in Fig. 3 gleichungsmäßig dargestellten Beziehungen zunächst über die Schrägfläche 40, wobei sie durch die nächstfolgende Platine 24 und damit letztlich über den Zangenvorschub 23 nach unten geschoben wird. Wenn das Vorlaufende der Platine 24 in den Bereich der rückwärtigen Paketbildungsfläche 41 gelangt, so muß die Platine 24 mit ihrem Nachlaufende bereits aus der Platinenzuführung 26 ausgetreten sein, damit keine Selbstblockierung eintritt.

In den Fig. 4A und 4B sind neun Stationen während des Einlaufs der Platine 24 in die Zeile 31 dargestellt, wobei die Stellung "0" in Fig. 4A der Fig. 3 entspricht.

In Fig. 5 ist eine Abwandlung der Platinenzuführung 126 dargestellt. Man erkennt aus der Fig. 5, daß der Zulauf der Platinen 24 zu dem Paketbildungsträger 28 nicht streng senkrecht zur Vorschubrichtung des Paketbildungsträgers 28 sein muß. Man erkennt weiter, daß die gemäß Fig. 5 gerade einlaufende Platine 24 in der Platinenzuführung 126 ein gewisses Schwenkspiel um eine Schwenkachse S senkrecht zur Zeichenebene besitzt. Die Schwenkbewegung erfolgt gegen die Wirkung eines federbelasteten Kolbens 46, der einen Teil der Zuführung 126 bildet. Die Schwenkbeweglichkeit der einlaufenden Platine 24 ermöglicht es, daß eine Entkopplung des Nachlaufendes einer Platine 24 von dem Vorlaufende der nächstfolgenden Platine 24 bereits eintritt, bevor die vorlaufende Platine 24 den Boden 32 des Paketbildungsträgers 28 erreicht hat. Auf diese Weise ist die Gefahr eines Verhängens der Platine 24 beim Auflauf auf die nach oben weisende Spitze des jeweiligen Distanzstückes 30 verringert.

Die vorzeitige Entkopplung des Nachlaufendes einer Platine 24 und des Vorlaufendes der jeweils nächstfolgenden Platine 24 machen es notwendig, daß die vorlaufende Platine 24, die ja dann nicht mehr durch die nachlaufende Platine 24 bis zum Boden 32 des Paketbildungsträgers 28 geschoben wird, auf andere Weise bis zum Boden 32 transportiert wird. Hierfür kann, sofern

die Schwerkraft nicht ausreicht, eine geneigte Platineneinschubfläche 48 am Ausgang der Platinenzuführung 126 hilfreich sein.

Während die Ausführungsformen nach den Fig. 1, 3, 4A, 4B und 5 eine Paketbildung ergeben, bei welcher die Platinen 24 innerhalb des Paketes voneinander Abstand haben, sind in den Fig. 6A und 6B Ausführungsformen dargestellt, bei denen die Platinen 24 unmittelbar aneinander anliegend paketierrt werden können.

In der Ausführungsform I der Fig. 6A und 6B ist der Paketbildungsträger 228 wieder mit im wesentlichen konstanter Vorschubgeschwindigkeit  $v_2$  nach links bewegt, und die Platinen 24 laufen mit der Zulaufgeschwindigkeit  $v_1$  durch die Platinenzuführung 226 zu. Der Paketbildungsträger 228 ist als ein durch eine Vorderwand 250 einseitig begrenzter, nach rechts offener Kasten ausgebildet, wobei in diesen Kasten ein Fortsatz 251 der Platinenzuführung 226 eintaucht. Die Platinenzuführung 226 weist eine in Vorschubrichtung des Paketbildungsträgers 228 vordere Begrenzungsfläche 252 und eine rückwärtige Begrenzungsfläche 253 auf. Die rückwärtige Begrenzungsfläche 253 geht in eine Stützfläche 254 des Fortsatzes 251 über. Die Neigungen der vorderen Begrenzungsfläche 252 und der Stützfläche 254 gegen die Einlaufrichtung sind gleich und in den Fig. 6A und 6B mit  $\beta$  bezeichnet. Die Bilder "0", "1" und "2" der Bilderfolge I zeigen aufeinanderfolgende Stellungen einer Platine 24 beim Einlauf in den Paketbildungsträger 228. Zwischen der Platinenzuführungsgeschwindigkeit  $v_1$  der Platinen 24 und der Vorschubgeschwindigkeit  $v_2$  des Paketbildungsträgers 228 besteht die Beziehung

$$v_2 = v_1 \cdot \tan \beta.$$

Die Ausbildungsform gemäß der Bilderfolge II der Fig. 6A und 6B unterscheiden sich von der Ausführungsform gemäß der Bilderfolge I dadurch, daß an die Stelle des Fortsatzes 251 eine rotierend gelagerte Stützwalze 351 mit einer Stützfläche 354 getreten ist. Die Stützwalze 351 ist an der Platinenzuführung 326 elastisch abgestützt durch eine Feder 356.

Da bei dieser Ausführungsform das Nachlaufende einer Platine 24 von dem Vorlaufende der nächstfolgenden Platine 24 aus der Schubverbindung entkoppelt wird, bevor die jeweils vorlaufende Platine 24 den Boden 332 erreicht hat, ist ähnlich wie in der Ausführungsform gemäß Fig. 5 eine Einschubfläche 348 vorgesehen. Zwischen der Platinenzuführungsgeschwindigkeit  $v_1$  der Platinen 24 und der Vorschubgeschwindigkeit  $v_2$  des Paketbildungsträgers 328 besteht hier die Beziehung

$$v_2 = v_1 \cdot \tan \gamma.$$

Die Ausführungsform gemäß der Bilderfolge III der Fig. 6A und 6B unterscheidet sich von derjenigen gemäß der Bilderfolge II nur dadurch, daß die beiden Begrenzungsflächen 452 und 453 der Platinenzuführung 426 hier beide gegenüber der Vorschubrichtung des Paketbildungsträgers 428 um einen Winkel  $\delta$  geneigt sind. Im übrigen entspricht die Funktion der Bilderfolge III derjenigen bei der Bilderfolge II, wobei für die Platinenzuführungsgeschwindigkeit  $v_1$  und die Vorschubgeschwindigkeit  $v_2$  des Paketbildungsträgers 428 die Beziehung gilt:

$$v_2 = v_1 \cdot \tan \delta.$$

Es ist noch nachzutragen, daß der Abstand zwischen aufeinanderfolgenden Platinen 24 auch dadurch eingestellt werden kann, daß man das Bandmaterial und damit die aus ihm entstehenden Platinen 24 mit einem Distanzbildungsband beschichtet, so daß die Verbundschichten, bestehend aus der eigentlichen Platine 24 und dem Distanzbildungsband unmittelbar aneinandergelegt werden können und dennoch Abstände zwischen aufeinanderfolgenden Platinen 24 eingehalten werden. Die Verbindung zwischen aufeinanderfolgenden Platinen 24 kann auch durch andere Arten von Verbindungsmitteln hergestellt werden, als sie in Fig. 1 dargestellt sind. Insbesondere dann, wenn die Platinen 24 unmittelbar aneinander anliegen, kann die Paketfixierung beispielsweise auch durch Klebstoffaufbringung erfolgen.

#### Patentansprüche

1. Verfahren zum Bilden eines Paketes von metallischen Stanzplatinen, insbesondere für Funkenlöschzwecke, bei dem die jeweils ein Paket bildenden Stanzplatinen (24) nacheinander auf einen zu ihrer Zulaufrichtung im wesentlichen senkrecht durch eine Paketbildungsvorschubstrecke ( $x_0$  bis  $x_1$ ) bewegten Paketbildungsträger (28) zu bewegt und nacheinander in diesen Paketbildungsträger (28) eingeführt werden, dadurch gekennzeichnet, daß man die Stanzplatinen vom Vorlaufende eines Bandmaterials (21) einzeln abstanzt, die abgestanzten Platinen (24) aus der Zuführungsbahn (26) des Bandmaterials (21) seitlich herausschiebt, aus einer Anzahl von Platinen entsprechend der Platinenzahl in dem jeweils zu bildenden Paket eine Längsreihe von Platinen (24) bildet und diese Längsreihe von Platinen (24) mit kontinuierlicher Zuführbewegung in den kontinuierlich bewegten Paketbildungsträger (28) nacheinander einschiebt.
2. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß jede Platine (24) von der jeweils nachfolgenden Platine (24) bis annähernd in die Endstellung (Fig. 4A-0) innerhalb des Paketbildungsträgers (28) geschoben wird.
3. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Schieberverbindung zwischen der jeweils in den Paketbildungsträger einlaufenden Platine (24) und der ihr nachfolgenden Platine (24) durch Relativverschiebung des Nachlauf- bzw. Vorlaufendes in Richtung der Paketbildungsvorschubstrecke ( $x_0$  bis  $x_1$ ) unterbrochen wird, bevor die jeweils einlaufende Platine (24) ihre Endstellung in dem Paketbildungsträger (28) erreicht hat, und daß die restliche Einlaufbewegung der jeweils einlaufenden Platine durch Nachschieben ihres Nachlaufendes erreicht wird.
4. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß in einer Ausstoßstation (33) oder einer Weiterbearbeitungsstation (33) das Platinenpaket vor der Ausstoßung fixiert wird.
5. Einrichtung zum Paketieren von metallischen Stanzplatinen, umfassend eine Platinenzuführung zu einer Paketierungsstation, einen längs einer Paketbildungsvorschubstrecke von einer Paketbildungsanfangsposition aus beweglichen Paketbildungsträger in der Paketierungsstation, einen Platinenvorschub zum Einführen der Platinen in den Paketbildungsträger und einen mit dem Platinenvorschub synchronisierten Paketbildungsträger-vorschub zum Bewegen des Paketbildungsträgers

durch die Paketbildungsvorschubstrecke, dadurch gekennzeichnet, daß der Platinenvorschub (23) für die gemeinsame Vorschubbewegung einer das Paket bildenden Anzahl von in Reihe hintereinander akkumulierten einzelnen Platinen ausgebildet ist und daß der Platinenvorschub (23) und der Paketbildungsträger (28) während der gesamten Paketbildungsphase aufeinander abgestimmte kontinuierliche Bewegungen ausführen.

6. Einrichtung nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, daß sie zum Abstanzen einzelner Platinen von einem Bandmaterial und zum seitlichen Verschieben der einzeln abgestanzten Platinen in eine dem Platinenvorschub (23) ausgesetzte Reihe ausgebildet ist.

7. Einrichtung nach Anspruch 5 oder 6, dadurch gekennzeichnet, daß in einer Fixierungsstation (33) eine Fixierungseinrichtung zum Fixieren der ein Paket bildenden Platinen (24) aneinander vorgesehen ist.

8. Einrichtung nach einem der Ansprüche 5 bis 7, bei welcher der Paketbildungsträger mit kammzinkenartigen Distanzstücken ausgeführt ist, welche an ihren der Platinenzuführung zugekehrten Enden angeschrägt sind, dadurch gekennzeichnet, daß die in Vorschubrichtung des Paketbildungsträgers (28) an der nachlaufenden Seite der Distanzstücke (30) angeordneten Schrägflächen (40) eine Neigung ( $\alpha$ ) aufweisen, welche dem Verhältnis der Platinenzuführungsgeschwindigkeit ( $v_1$ ) und der Vorschubgeschwindigkeit ( $v_2$ ) des Paketbildungsträgers (28) angepaßt ist.

9. Einrichtung nach Anspruch 8, dadurch gekennzeichnet, daß die Schrägfläche (40) in eine zur Vorschubrichtung ( $x_0$  bis  $x_1$ ) des Paketbildungsträgers (28) im wesentlichen senkrechte, rückwärtige Paketbildungsfläche (41) übergeht, welche zu einer vorderen Paketbildungsfläche (42) des jeweils nächsten Distanzstückes (30) im wesentlichen parallel und von dieser annähernd um die Platinendicke (b) beabstandet ist.

10. Einrichtung nach Anspruch 9, dadurch gekennzeichnet, daß der Abstand (q) des Endes der Platinenzuführung (26) von der Einlaufseite (44) des Paketbildungsträgers (28) gleich oder größer ist als die Höhe der rückwärtigen Paketbildungsfläche (41), in Platineneinlafrichtung gemessen.

11. Einrichtung nach einem der Ansprüche 5 bis 10, dadurch gekennzeichnet, daß das Ende der Platinenzuführung (126) ein Spiel hat, das der Platine (24) eine beschränkte Schwenkbeweglichkeit gegen Federkraft (46) gestattet.

12. Einrichtung nach einem der Ansprüche 5 bis 11, dadurch gekennzeichnet, daß sich an die in Vorschubrichtung des Paketbildungsträgers vordere Begrenzungsfläche der Platinenzuführung (126) eine gegen die Vorschubrichtung des Paketbildungsträgers geneigte Platineneinschubfläche (48) anschließt.

13. Einrichtung nach Anspruch 5, 6 oder 7, dadurch gekennzeichnet, daß zur Erzielung einer unmittelbaren gegenseitigen Anlage aufeinanderfolgender Platinen (24) in dem Paketbildungsträger (228) die in Vorschubrichtung des Paketbildungsträgers (228) vordere Begrenzungsfläche (252) der Platinenzuführung (226) in Vorschubrichtung des Paketbildungsträgers (228) auf diesen zuläuft.

14. Einrichtung nach Anspruch 13, dadurch gekennzeichnet,



zeichnet, daß dem Paketbildungsträger (228) eine stationäre Stützfläche (254) zugeordnet ist, welche mit der in Vorschubrichtung des Paketbildungsträgers rückwärtigen Vorlaufkante der jeweils einlaufenden Platine und danach gegebenenfalls mit der rückwärtigen Fläche dieser Platine (24) in Eingriff tritt.

15. Einrichtung nach Anspruch 14, dadurch gekennzeichnet, daß die Stützfläche (254) von der Einlaufseite (244) des Paketbildungsträgers (228) zu dessen Boden (232) hin in Vorschubrichtung des Paketbildungsträgers (228) verläuft.

16. Einrichtung nach Anspruch 15, dadurch gekennzeichnet, daß die Stützfläche (354) von einer drehbaren Walze (351) gebildet ist.

17. Einrichtung nach einem der Ansprüche 15 und 16, dadurch gekennzeichnet, daß die Stützfläche (354) entgegen der Vorschubrichtung des Paketbildungsträgers (328) elastisch auslenkbar ist.

Hierzu 8 Seite(n) Zeichnungen

20

25

30

35

40

45

50

55

60

65

—Leerseite—



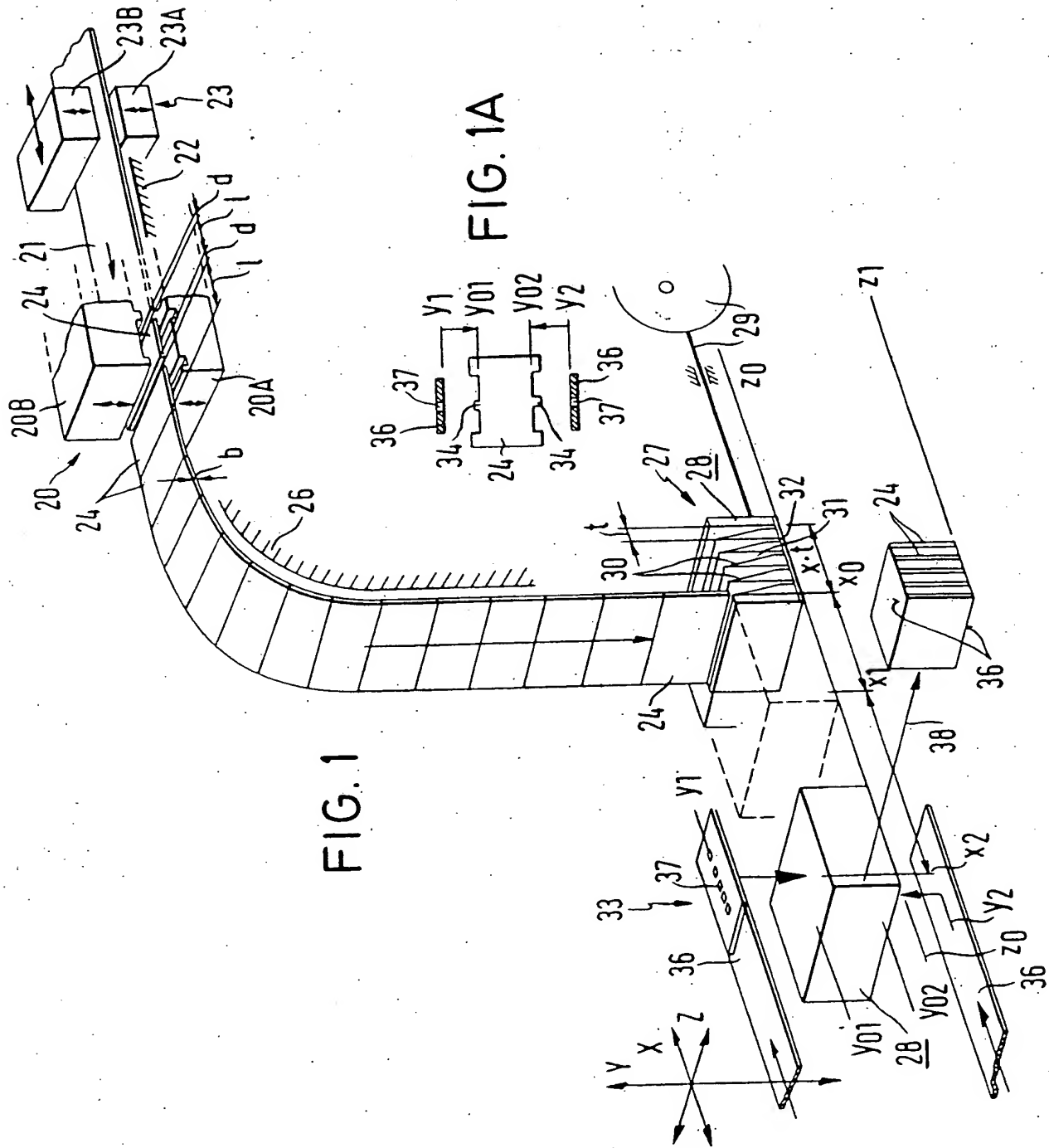
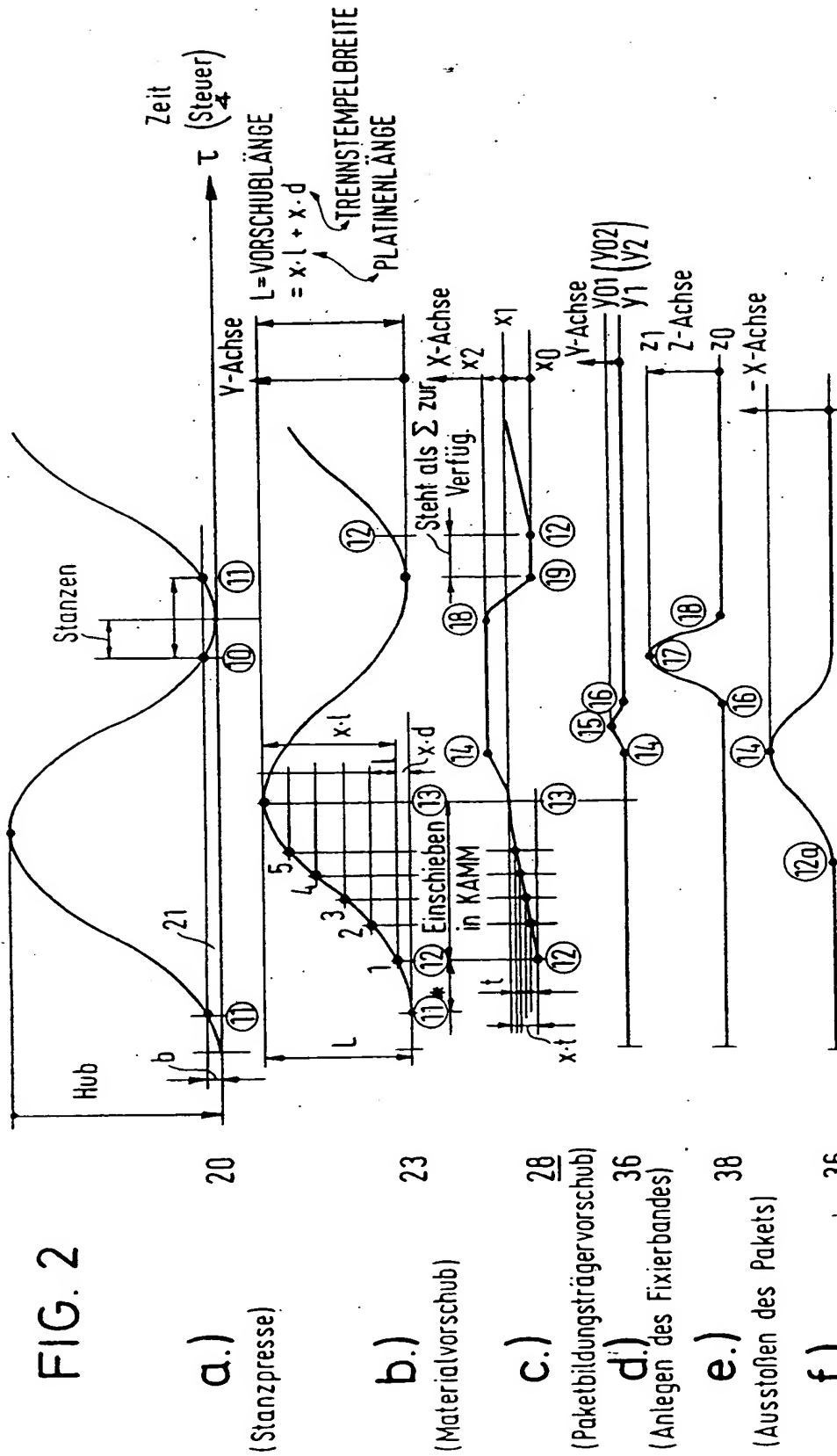


FIG. 2



\* Platinen mit Abstand „d“  
werden aneinander geschoben  
bis d=0



FIG. 4A

FIG. 4

FIG. 4A
FIG. 4B

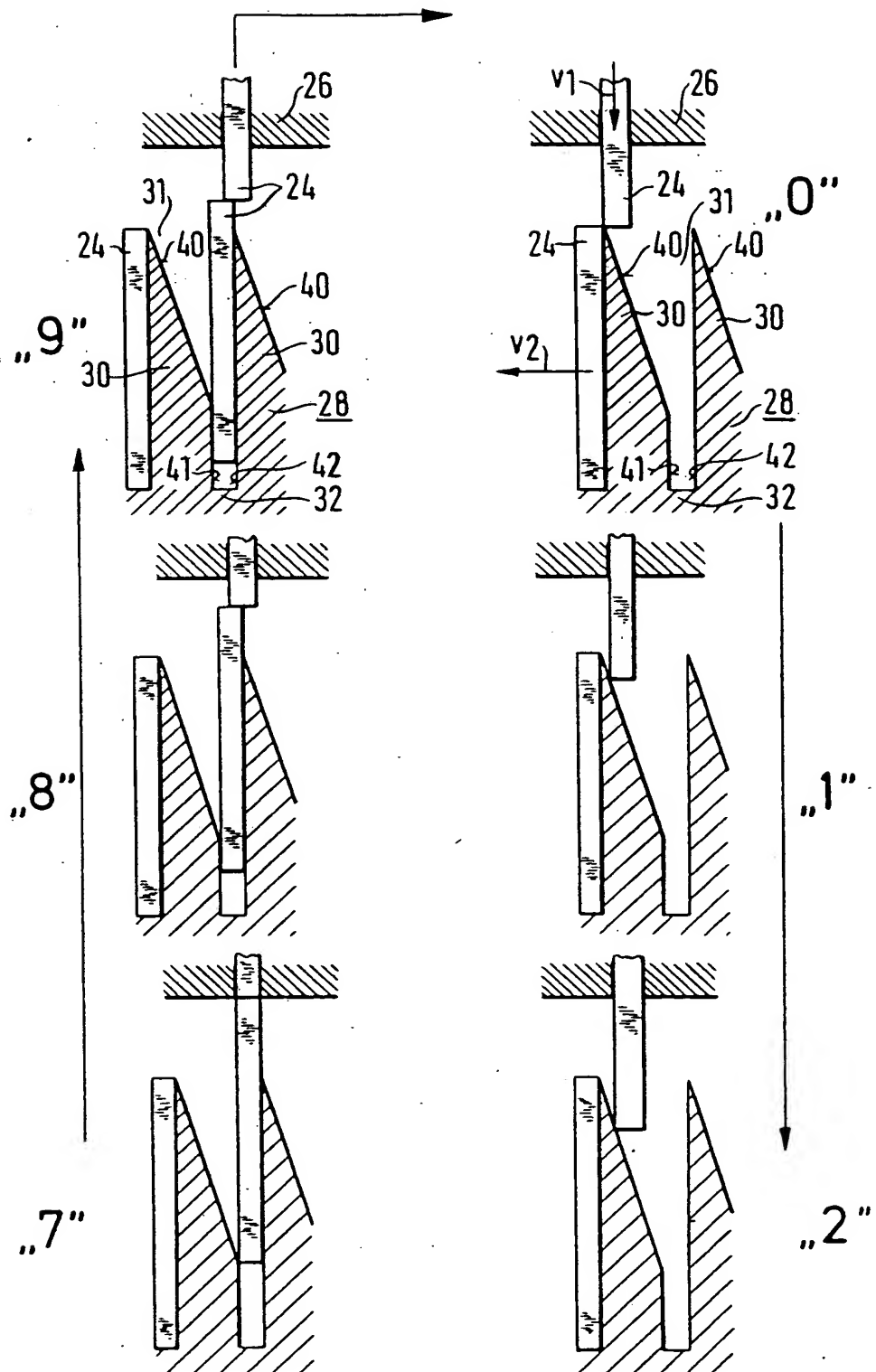


FIG. 4B

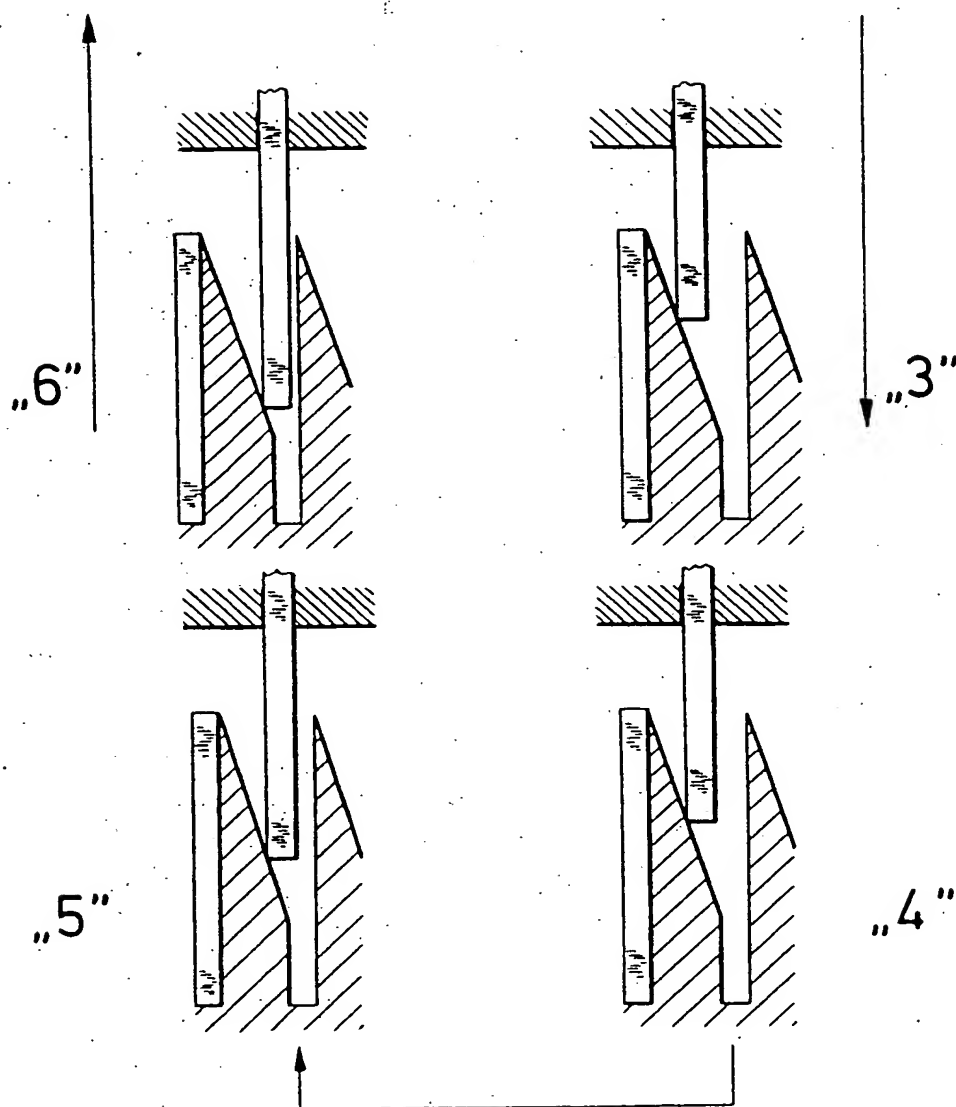


FIG. 5

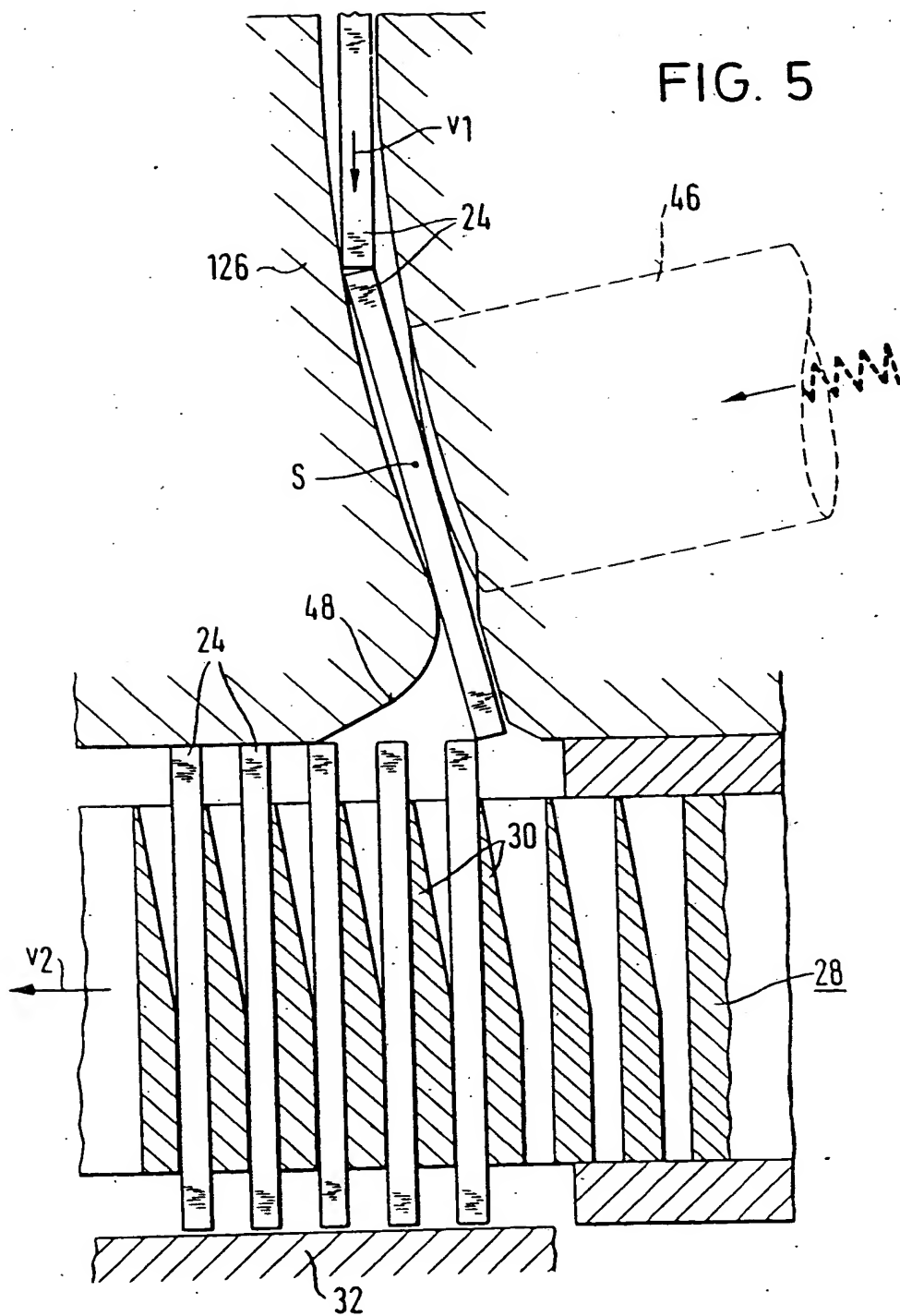


FIG. 6A

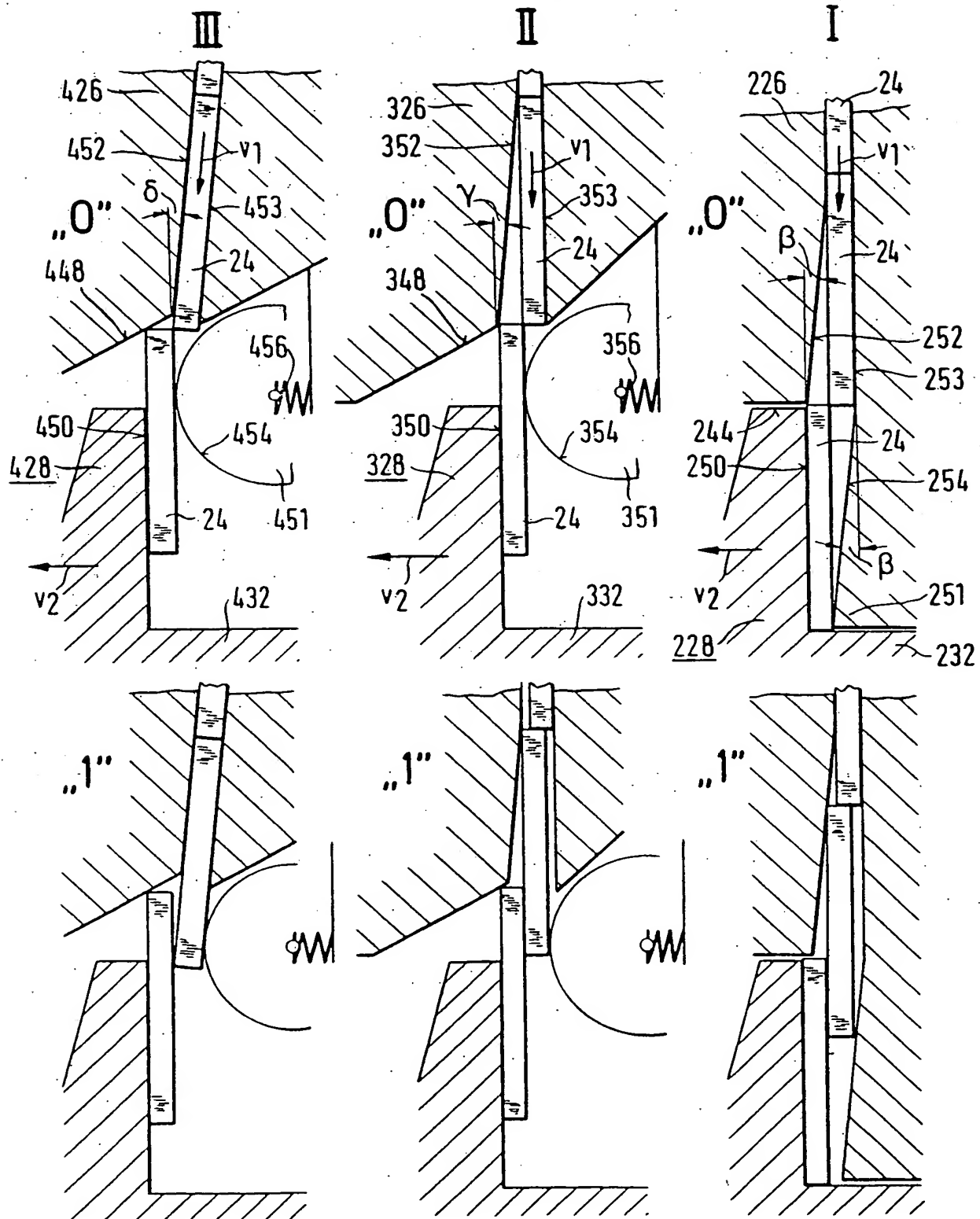




FIG. 6B

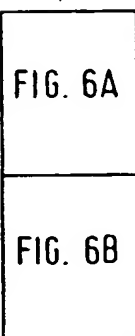
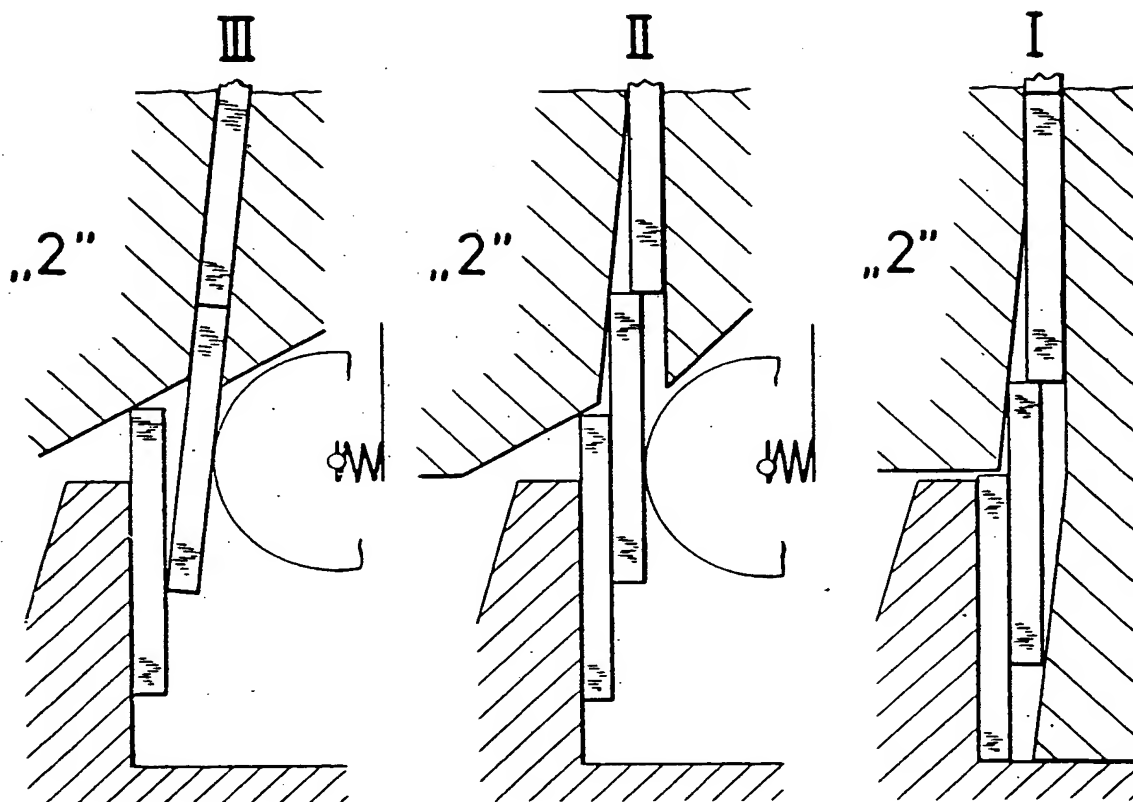


FIG. 6